

Management pacientů s traumatem v ČR – výsledky dotazníkové studie napříč 12 traumacentry pro dospělé

Holubová G.^{1,2}, Vymazal T.¹, Beitzl E.³, Dráč P.⁴, Edelmann K.⁵, Gürlich R.⁶, Jícha Z.⁷, Kloub M.⁸, Kočí J.⁹, Krτίčka M.¹⁰, Menšík P.¹¹, Pavelka T.¹², Matějka J.¹², Pleva L.¹³, Šír M.¹³, Šrám J.¹⁴, Durila M.^{1,2}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny 2. LF UK a FN Motol, Praha

²Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy

³I. ortopedická klinika 1. LF UK a FN Motol, Praha

⁴Traumatologická klinika Fakultní nemocnice Olomouc

⁵Klinika úrazové chirurgie Fakulty zdravotních studií Univerzity J. E. Purkyně v Ústí nad Labem a Krajské zdravotní, a. s. – Masarykovy nemocnice v Ústí nad Labem, o. z.

⁶Chirurgická klinika 3. LF UK a FNKV, Praha

⁷Traumatologické centrum UVN-VFN Praha

⁸Oddělení úrazové chirurgie Nemocnice České Budějovice, a. s.

⁹Klinika urgentní medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové

¹⁰Klinika úrazové chirurgie FN Brno a LF MU, Brno

¹¹Traumatologické oddělení Krajská nemocnice Tomáše Bati ve Zlíně

¹²Klinika ortopedie a traumatologie Fakultní nemocnice Plzeň

¹³Klinika úrazové chirurgie a ortopedie Fakultní nemocnice Ostrava

¹⁴Traumatologicko-ortopedické centrum Krajská nemocnice Liberec, a. s.

Úvod: Navzdory existenci mnoha doporučených postupů v managementu traumat jsou traumata stále vedoucí příčinou smrti u mladých věkových skupin a mortalita se v České republice za posledních 10 let nesnížila. Nadále není zcela jasně definovaná problematika oběhové stability, indikace podání plné krve, rutinní využití jednotlivých zobrazovacích metod a prioritizace jednotlivých kroků péče. Rozhodli jsme se prostřednictvím dotazníkové studie zmapovat podobu iniciální péče o traumatizované pacienty napříč Českou republikou v rámci 12 traumacenter a najít společnou definici oběhové stability pacienta, která je klíčová pro posloupnost jednotlivých diagnosticko-terapeutických kroků.

Metodika: Vytvořili jsme dotazníkovou multicentrickou studii a oslovili klinická pracoviště všech traumacenter v České republice. Otázky byly zaměřeny na postup při ošetření traumatizovaných pacientů. V květnu 2022 byl dotazník zaslán vedoucím lékařům všech 12 traumacenter v České republice stanovených dle aktuálního Věstníku Ministerstva zdravotnictví. Na základě odpovědí byly vytvořeny doplňující otázky. Vedoucí lékaři traumacenter odpovídali dle vlastního uvážení a aktuální situace na svém pracovišti. Získané odpovědi jsme zpracovali metodou popisné statistiky.

Výsledky: V osmi centrech je vedoucím trauma týmu traumatolog. Nejčastěji (ve čtyřech centrech) tvoří trauma tým šest osob. Plnou krev podává pouze pět pracovišť, ačkoliv si sedm z 12 center myslí, že má indikaci k podávání u traumatizovaných pacientů. Oběhovou stabilitu lze definovat jako systolický tlak nad 80–90 mmHg bez vasopresorické podpory a srdeční frekvenci pod 120/min, hraniční stabilitu jako stav, kdy je k udržení systolického TK nad 80–90 mmHg potřeba vasopresorická podpora a srdeční frekvence je 120–130/min a nestabilitu, kdy ani použití vasopresorů nevede ke stabilnímu udržení systolického tlaku nad 80–90 mmHg a srdeční frekvence je nad 130/min. Osm pracovišť má CT vyšetření jako součást urgentního příjmu a rutinní vyšetření RTG hrudníku, páneve a E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma) provádí pouze tři pracoviště. Všechny 12 pracovišť se kloní k využití CT vyšetření u FAST pozitivního oběhově stabilního pacienta a čtyři centra i u hraničně stabilního pacienta ke stanovení definitivní diagnózy. Všechna centra jsou schopna provést hrudní drenáž na urgentním příjmu, 10 center provádí urgentní torakotomii a čtyři centra laparotomii. Pouze tři centra využívají katétr REBOA (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta) na urgentním příjmu.

Závěr: Zjistili jsme, že navzdory určité variabilitě v postupu péče o traumata napříč Českou republikou je pojetí oběhové stability, hraniční stability a nestability společné všem traumacentrům. Toho lze využít v další odborné diskuzi směřující k optimalizaci managementu této skupiny pacientů.

Klíčová slova: ATLS, celotělové CT, FAST, plná krev, trauma, REBOA.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

MUDr. Gabriela Holubová, holubova.g@gmail.com

Článek přijat redakcí: 11. 8. 2023; Článek přijat k tisku: 2. 5. 2024

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2024;35(2):89-97

Management of patients with trauma in the Czech Republic – results of a questionnaire study across 12 trauma centers for adults

Summary: Despite the existence of many guidelines in the management of trauma, trauma is still the leading cause of death in young age groups, and mortality has not decreased in the Czech Republic over the past 10 years. The issues of circulatory stability, indications for the administration of whole blood, routine use of imaging methods, and prioritization of individual care steps are still not clearly defined. We decided to use a questionnaire study to map what the initial care of traumatized patients looks like across our country in 12 trauma centers and to define the circulatory stability of the patient, on which the sequence of individual diagnostic and therapeutic steps is built.

Methodology: We created a questionnaire-based multicenter study and addressed the clinical workplaces of all trauma centers in the Czech Republic. The questions were focused on the procedure for treating traumatized patients. In May 2022, the questionnaire was sent to the leading physicians of all 12 trauma centers in the Czech Republic, according to the current Bulletin of the Ministry of Health. Additional questions were created based on the answers. The leading physicians of the trauma centers answered at their discretion regarding the current situation at their workplace. We processed the answers obtained using descriptive statistics.

Results: In eight centers, the head of the trauma team is a traumatologist. Most often (in four centers), a trauma team comprises six people. Only five centers administer whole blood, although seven of the 12 centers believe it has an indication for administration in traumatized patients. Circulatory stability can be defined as a systolic pressure above 80-90 mmHg without vasopressors and a heart rate below 120/min; borderline stability as a condition where vasopressor support is needed to maintain the systolic blood pressure above 80-90 mmHg, and heart rate is 120-130/min and instability when even the use of vasopressors does not lead to maintain stable systolic pressure above 80-90 mmHg, and heart rate is above 130/min. Eight workplaces have CT scans as part of the emergency department, and routine X-rays of the chest, pelvis, and E-FAST (Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma) are performed by only three sites. All 12 centers are inclined to use a CT scan at FAST positive circulatory stable patients, and four centers even in borderline stable patients to establish a definitive diagnosis. All centers can perform chest drainage in the emergency department; ten centers perform emergency thoracotomy, and four centers perform laparotomy. Only three centers use the REBOA (Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta) catheter in the emergency room.

Conclusion: Despite certain variability in trauma care management across the Czech Republic, the concepts of circulating stability, boundary stability, and instability are common to all trauma centers. These concepts can be used in further professional discussions to optimize the management of this group of patients.

Key words: ATLS, whole-body CT, FAST, whole blood, trauma, REBOA.

Úvod

Trauma je příčinou smrti u více než 5 000 obyvatel v České republice (ČR) ročně. Navzdory existenci mnoha doporučených postupů v péči o traumatizované pacienty se za posledních 10 let počet úmrtí v naší republice v důsledku traumatu výrazně nesnížil [1]. Trauma je nadále vedoucí příčinou úmrtí v České republice za rok 2021 ve věkové kategorii od 15 do 34 let [2]. Kromě vysoké mortality traumata u přeživších pacientů často vedou k dočasné nebo trvalé invaliditě a potřebě dlouhodobé péče o fyzické a duševní zdraví včetně náročné rehabilitace. Z výše uvedených důvodů tato skupina představuje obrovskou zátěž i pro národní ekonomiku [3].

V péči o traumatizované pacienty existuje více postupů, kterými se lze řídit, zejména v iniciálním ošetření těchto pacientů, například certifikované kurzy ATLS (Advanced Trauma Life Support), BATLS (Battlefield Advanced Trauma Life Support), ETC (European Trauma Course). Existence různých postupů by mohla vést k odlišné praxi v péči o traumatizované pacienty v rámci České republiky.

V problematice traumat existují navíc oblasti, které nejsou zcela jasně definované a nadále jsou předmětem diskuzí, například definice oběhové stability, indikace podání plné krve, rutinní využití zobrazovacích metod

nebo prioritizace jednotlivých kroků v iniciálním managementu. To může rovněž potencovat vznik variability postupu péče o traumatizovaného pacienta. Z těchto důvodů jsme se rozhodli oslovit vedoucí lékaře všech Center vysoce specializované traumatologické péče (I. typu), dále označovaných jako traumacentrum/traumacentra.

Cílem této studie bylo vytvořit přehled současné situace v managementu traumat v ČR. Za traumatizovaného pacienta pro účely této studie byl považován triáž pozitivní pacient tak, jak ho definuje Věstník Ministerstva zdravotnictví [4], který je indikovaný k primárnímu směřování do traumacentra. Dalším cílem studie bylo najít parametry a postupy, ve kterých panuje shoda či variabilita napříč traumacentry a společně definovat pojem oběhové stability, který je zásadní pro další kroky poskytované péče.

Metodika

Sestavili jsme dotazník s 12 otázkami týkajícími se iniciálního managementu pacientů s traumatem po převzetí na urgentním příjmu. Dotazy byly vybrány s cílem zjistit, jak jednotlivá traumacentra postupují po přijetí takového pacienta, v jakém týmu pracují, dle jakých parametrů

prioritizují jednotlivé kroky, jak definují oběhovou stabilitu a jaké vybavení a postupy používají při ošetření.

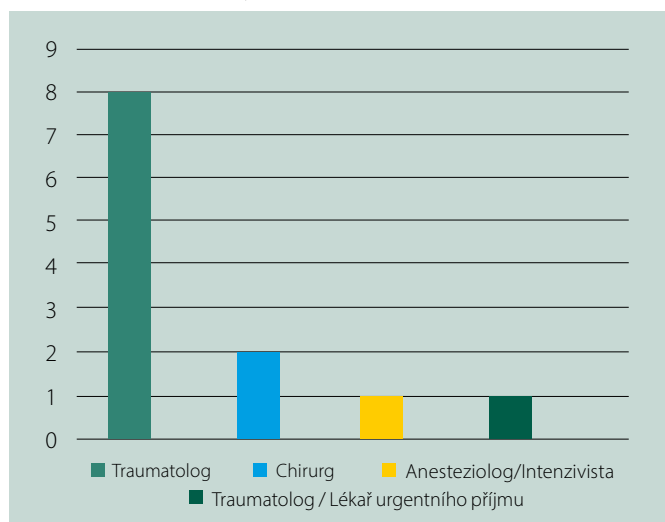
Dotazník byl rozeslán v květnu 2022 do 12 traumacenter pro dospělé v České republice uvedených ve Věstníku MZ ČR č. 3/2023 [5]. Odpovědi byly získány ze všech pracovišť v září 2022. Na základě získaných odpovědí byly položeny doplňující dotazy k upřesnění. Celkem dotazník obsahoval 17 otázek. Vedoucí lékaři traumacentra opovídali dle vlastního uvážení a aktuální situace na svém pracovišti. U některých otázek měli na výběr z několika možností a mohli vybrat více než jednu z nabízených odpovědí. Specializací traumatolog je v dotazníku míněn lékař se specializací ortopedie a traumatologie pohybového ústrojí, specializací chirurg je míněn lékař se specializací v základním oboru chirurgie. Odpovědi byly zpracovány metodami popisné statistiky.

Výsledky

1. Kdo je vedoucí trauma týmu ve Vaší nemocnici? Traumatolog, chirurg, anesteziolog/intenzivista, lékař urgentního příjmu?

Odpověď je shrnuta v Grafu 1.

Graf 1. Vedoucí trauma týmu



2. Kdo by měl být, dle Vašeho názoru, vedoucím trauma týmu? Traumatolog, chirurg, anesteziolog/intenzivista, lékař urgentního příjmu?

Devět pracovišť preferuje traumatologa jako vedoucího trauma týmu. Tři pracoviště připouštějí dvě možné specializace v následujících kombinacích a) anesteziolog/intenzivista nebo traumatolog, b) chirurg nebo traumatolog, c) lékař urgentního příjmu nebo traumatolog. Záleží na lokálních podmínkách a objektivních možnostech jednotlivých pracovišť.

3. Z kolika osob je tvořen trauma tým? Uveďte všechny stabilní členy trauma týmu.

Nejčastější počet stabilních členů trauma týmu (míněno lékařských i nelékařských profesí) je šest osob, a to celkem ve čtyřech centrech, ve třech centrech je tým tvořen devíti osobami, v dalších

třech centrech je tým tvořen sedmi osobami a ve třech centrech pěti členy. Pouze v jednom centru je trauma tým tvořen osmi členy a v jednom centru 10 členy. Do odpovědí byli zahrnuti pouze stabilní členové týmu, kteří jsou vždy přítomni. Nebyli zohledňováni konziliáři, kteří se dovolávají dle individuálního posouzení.

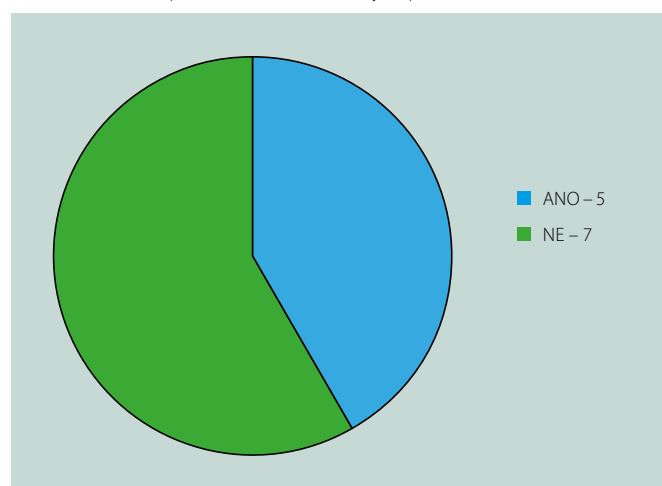
4. Kdo je členem trauma týmu?

Všech 12 trauma center má ve svém stabilním týmu anesteziologa/intenzivistu, 11 center má v týmu traumatologa / úrazového chirurga / ortopeda, sedm center radiologa, pět center obecného chirurga a v jednom centru je součástí stabilního týmu neurochirurg. Nejčastěji tvoří trauma tým tři nelékařští zdravotničtí pracovníci (NLZP), a to v šesti centrech, dva NLZP jsou stabilně součástí ve čtyřech centrech a čtyři NLZP jsou v týmu ve dvou traumacentrech.

5. Podáváte plnou krev u traumatických pacientů?

Odpověď je shrnuta v Grafu 2.

Graf 2. Podání plné krve u traumatických pacientů

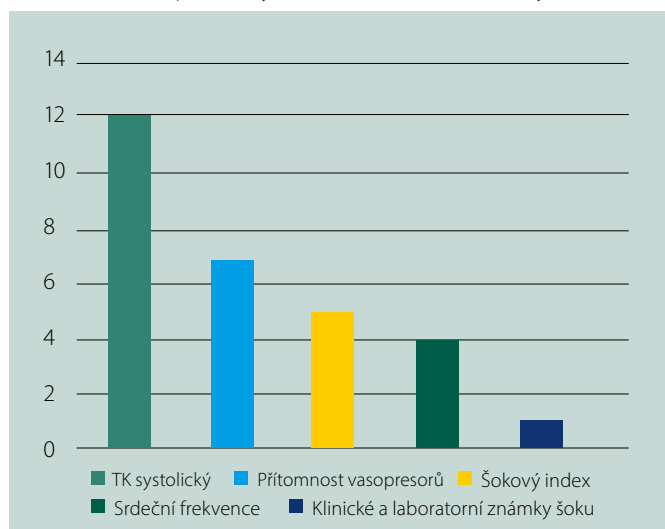


6. Má použití plné krve, dle Vašeho názoru, indikaci u traumatických pacientů?

Sedm center uvedlo, že podání plné krve má indikaci u traumatických pacientů, ačkoliv ji reálně podává pět z těchto center.

7a. Jak definujete oběhovou nestabilitu u traumatického pacienta? Systolický tlak 70, 80, 90, 100 mmHg bez vasopresorů, srdeční akce $\geq 90, 100, 110, 120, 130$ bez vasopresorů, přítomnost vasopresorů, systolický tlak 70, 80, 90, 100 mmHg s vasopresory, srdeční akce $\geq 90, 100, 110, 120, 130$ s vasopresory, šokový index nad 1 (srdeční akce vyšší než systolický tlak), jiný parametr?

Odpovědi na tuto otázku byly variabilní, proto byly položeny doplňující otázky k upřesnění pojmu oběhové stability. Četnost užívání jednotlivých parametrů k hodnocení oběhové stability je shrnuta v Grafu 3.

Graf 3. Užívané parametry k hodnocení oběhové stability

7b. Souhlasíte s tvrzením, že oběhovou stabilitu můžeme definovat jako systolický tlak ≥ 80 –90 mmHg bez vasopresorické podpory? Pokud je systolický tlak ≥ 80 –90 mmHg udržovaný vasopresory, jedná se o hraniční stabilitu? Pokud se nedaří udržet systolický tlak ≥ 80 –90 mmHg ani vasopresory, jedná se o oběhovou nestabilitu?

7c. Souhlasíte s tvrzením, že srdeční frekvence je důležitá při posouzení oběhové stability a může sloužit jako pomocné kritérium? Srdeční frekvence < 120 /min rovná se oběhová stabilita, srdeční frekvence 120–130/min rovná se hraniční stabilita, srdeční frekvence > 130 /min rovná se oběhová nestabilita?

Všechna centra se shodují na tom, že oběhová stabilita je při dosažení systolického tlaku nad 80–90 mmHg bez vasopresorické podpory. Za hraniční stabilitu všechna centra považují nutnost použití vasopresorů k udržení TK nad 80–90 mmHg, a pokud se TK nedaří udržet nad tyto hodnoty ani za použití vasopresorické podpory, jedná se o nestabilitu.

Pro pět center je dalším hodnotícím kritériem oběhové nestability šokový index. Pokud je srdeční frekvence vyšší než systolický tlak, tedy hodnota šokového indexu je nad jedna, pak považují takového pacienta za oběhově nestabilního.

Méně využívaným kritériem oběhové stability je hodnota srdeční frekvence. Všechna centra se ale shodují, že je důležitým pomocným kritériem k hodnocení oběhové stability. Jako stabilního pacienta lze považovat srdeční frekvenci pod 120/min, hraničně stabilního se srdeční frekvencí 120–130/min a nestabilního se srdeční frekvencí nad 130/min s ohledem na další kritéria oběhové stability.

Jako další pomocná kritéria jedno pracoviště hodnotí klinické a laboratorní známky šoku, laktát nad 2,2 mmol/l a BE (base excess) pod tři. Jedno pracoviště pak i věk a rezervy pacienta.

8. Pro sedm pracovišť je přítomnost vasopresorů známkou oběhové nestability bez ohledu na hodnotu

systolického krevního tlaku. Předpokládáme, že k vasopresorické podpoře se přistupuje, pokud není možné podáním tekutin dosáhnout systolický tlak ≥ 80 –90 mmHg. Souhlasíte s tímto tvrzením?

Tato otázka byla položena jako doplňující k upřesnění načasování zahájení vasopresorické podpory. Všechna pracoviště odpověděla, že k podání vasopresorů přistupují momentě, pokud není možné podáním tekutin dosáhnout systolický tlak ≥ 80 –90 mmHg.

9. Je na Vašem urgentním příjmu umístěno CT vyšetření jako jeho stavební součást?

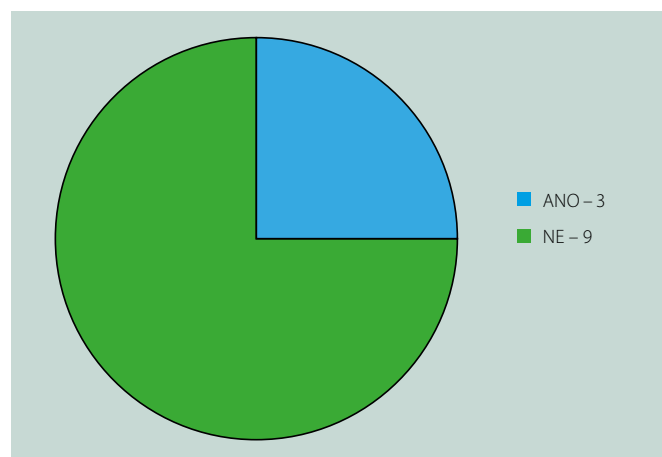
Osm pracovišť uvedlo, že mají CT vyšetření přímo na urgentním příjmu. Čtyři centra nemají CT vyšetření jako součást urgentního příjmu.

10. V případě, že máte CT na oddělení urgentního příjmu, přebíráte pacienta od ZZS přímo na vyšetřovně CT? Ne, nikdy. Ano, ale jen u oběhově stabilního pacienta. Ano vždy, i v případě oběhové nestability. Jiná podmínka?

Šest z osmi pracovišť, která mají CT přímo na urgentním příjmu, uvedlo, že nikdy nepřebírají traumatického pacienta od ZZS přímo na CT vyšetřovně. Jedno pracoviště si takového pacienta na CT vyšetřovně přebírá pouze v případě oběhové stability či hraniční stability a jedno centrum přebírá na CT vyšetření pacienta výjimečně, pokud se jedná o izolované kraniotrauma.

11. Provádíte standardně u traumatizovaného pacienta vyšetření E-FAST, RTG hrudníku a RTG pánve?

Pouze tři centra uvedla, že provádí standardně vše z uvedeného, tedy E-FAST, RTG hrudníku a RTG pánve. Tři centra provádí všechna vyšetření pouze u oběhově nestabilních pacientů. E-FAST bez RTG hrudníku a pánve vždy porovádí čtyři centra a pouze dvě centra provádí E-FAST bez rentgenového vyšetření pouze u oběhově nestabilních pacientů. Viz Graf 4.

Graf 4. Standardní provedení RTG hrudníku, RTG pánve, E-FAST u všech traumatizovaných pacientů

12. Při pozitivním nálezů vyšetření E-FAST je u oběhově nestabilního pacienta prioritou? Transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Provedení celotělového vyšetření CT. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)?

Devět traumacenter uvedlo, že při pozitivním nálezů na E-FAST vyšetření je u oběhově nestabilního pacienta, tzn. pokud se nedaří udržet systolický tlak ≥ 80 – 90 mmHg ani vasopresory, prioritou transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Dvě pracoviště zvolila možnost provedení chirurgické intervence přímo na urgentním příjmu a jedno centrum uvedlo možnost provedení CT vyšetření i přes oběhovou nestabilitu.

13. Při pozitivním nálezů vyšetření E-FAST je u oběhově stabilního pacienta prioritou? Transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Provedení celotělového vyšetření CT. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)?

Transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Provedení celotělového vyšetření CT. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)?

Všech 12 traumacenter se shoduje na provedení CT vyšetření u oběhově stabilního pacienta tzn. pokud je systolický tlak ≥ 80 – 90 mmHg bez vasopresorické podpory.

14. Při pozitivním nálezů vyšetření E-FAST je u hraničně stabilního pacienta prioritou? Transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Provedení celotělového vyšetření CT. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)?

Transport na operační sál k chirurgickému zákroku. Provedení celotělového vyšetření CT. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)?

Šest center zvolilo možnost transportu na operační sál k chirurgickému zákroku, pět center uvedlo provedení celotělového CT vyšetření a jedno traumacentrum zvolilo chirurgickou intervenci přímo na urgentním příjmu.

15. Jaký typ chirurgické intervence provádíte na urgentním příjmu? Jedná se o urgentní torakotomii, laparotomii či oba zákroky? Nebo jen drenáž hrudníku?

Všechna traumacentra uvedla, že provádí hrudní drenáž na urgentním příjmu. Urgentní torakotomii provádí 10 center a urgentní laparotomii čtyři centra.

16. Používáte katétr REBOA?

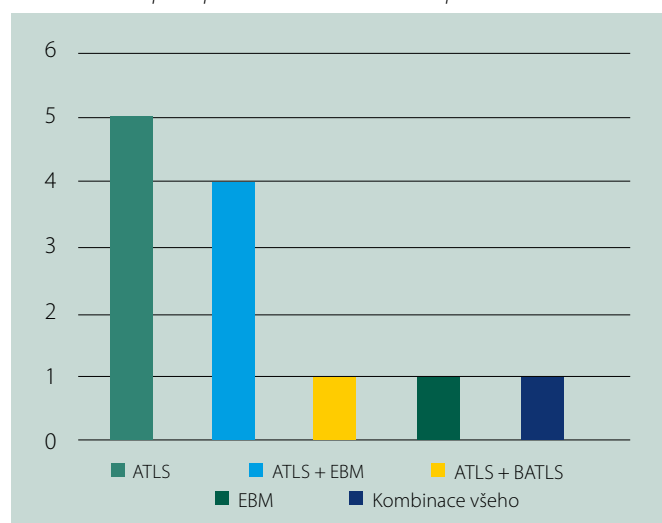
Pouze tři centra uvedla, že používají katétr REBOA. Dvě centra uvedla, že mají katétr již k dispozici na svých pracovištích nebo je objednaný, ale zatím ho nepoužívají.

17. Jaký typ postupu v nemocnici preferujete? ATLS, ETC, BATLS, Evidence based medicine (EBM), jiné?

Nejvíce užívaným postupem v péči o traumatického pacienta je ATLS. Pět center preferuje pouze tento postup. Jedno pracoviště kombinuje ATLS s BATLS kurzem, čtyři centra kombinují ATLS principy s EBM, jedno pracoviště se řídí pouze poznatky EBM (nejnovějšími vědeckými poznat-

ky, které nejsou jednotně specificky formulovány) a jedno pracoviště kombinuje vše uvedené. Jedno centrum uvedlo v možnosti jiné The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma. Viz Graf 5.

Graf 5. Druh postupu ošetření traumatického pacienta



Diskuze

Výsledky provedeného průzkumu ukazují jak shodu, tak i značnou variabilitu mezi postupy v péči o traumatizovaného pacienta mezi jednotlivými traumacentry v České republice.

Klíčovou otázkou v této oblasti je definice oběhové stability, která má zásadní vliv na rozhodnutí týkající se managementu pacienta. Nicméně doposud neexistuje v ČR ani ve světě jednotný konsenzus definice oběhové stability, který by vycházel z jasných a jednoduchých patofyziologických parametrů.

Recentní studie ale ukazují, že je snaha tyto parametry definovat a nizozemští autoři uvádějí jako parametry stability hodnotu systolického krevního tlaku a srdeční frekvence [6]. Na základě výsledků dotazníku lze říci, že hodnota systolického tlaku je i v České republice nejčastěji používaným kritériem k hodnocení oběhové stability. Ve všech centrech panuje shoda, že hemodynamicky stabilní pacient je takový, který má systolický tlak nad 80/90 mmHg bez přítomnosti vasopresorické podpory, hraničně stabilní pacient s nutností vasopresorické podpory k udržení TK nad 80–90 mmHg a nestabilní pacient, u kterého se těchto hodnot nedaří dosáhnout ani s vasopresorickou podporou. Tato jednotná definice oběhové stability, odvozená z výsledků provedeného průzkumu, má potenciál sjednotit postupy v péči o traumatizovaného pacienta napříč všemi traumacentry v ČR a zvýšit kvalitu poskytované péče.

Odbornost vedoucího trauma týmu se liší mezi jednotlivými traumacentry, ačkoliv Věstník MZ z roku 2021 definuje vedoucího pracovníka trauma týmu lékaře traumatologa či všeobecného chirurga [7]. To ale nemusí představovat zásadní problém v péči o traumata, jelikož současně dostupná evidence říká, že není signifikantní rozdíl v mortalitě těchto pacientů, je-li vedoucím trauma týmu chirurg či lékař s nechirurgickou specializací [8, 9, 10]. Důležitý je funkční trauma tým.

V České republice v současné době využívá katétr REBOA pouze minimum z dotazovaných pracovišť. Cílem dotazníku bylo zjistit dostupnost katétru, nikoli indikace k jeho použití. Systematické review s meta-

analýzou z roku 2021 podporuje pozitivní vliv použití katétru REBOA na celkovou mortalitu v porovnání s resuscitativní torakotomií [11]. Granieri et al. uvádí použití REBOA v iniciálním managementu u subdiafragmatického traumatického krvácení s refrakterní hemodynamickou nestabilitou jako validní nástroj [12]. UK-REBOA randomizovaná klinická studie z roku 2023 neprokazuje snížení mortality, naopak možné zvýšení mortality u traumatických pacientů s masivním krvácením a využitím REBOA v porovnání se standardní péčí [13]. Práce se shodují na tom, že je třeba provést další kvalitní studie k validnímu zhodnocení efektivity této metody.

Méně než polovina dotazovaných pracovišť podává plnou krev u pacientů s traumatem, avšak více než polovina pracovišť se domnívá, že má indikaci u této skupiny pacientů. Plná krev nevyžaduje centrifugaci a separaci jednotlivých komponent, obsahuje méně aditiv a celkový objem tekutin podaný pacientovi je redukován oproti komponentní terapii, což může vést ke snížení rizika rozvoje traumaticky indukované koagulopatie [14]. Plná krev má lepší hemostatický profil při vyšetření ROTEM (Rotational Thromboelastometry) díky přítomnosti všech koagulačních faktorů [15]. Některé studie ukazují na benefity z podání plné krve, i když současně dostupné systematické review hovoří o tom, že podání plné krve není asociováno s nižší mortalitou krvácejících traumatických pacientů, ani snížením užívání transfuzních přípravků, ale její použití je bezpečné [16]. V současné době probíhají studie zabývající se podáním plné krve vs. komponentní terapie.

Při pozitivitě E-FAST a oběhové stabilitě pacienta se všech 12 traumacenter kloní k provedení CT vyšetření k definitivní diagnostice poranění. Otázkou je tedy přínos E-FAST vyšetření jako součást standardního protokolu u oběhově stabilních pacientů. Přibývá studií přinášejících informace o tom, že ultrazvukové vyšetření je u traumatizovaných pacientů nespolehlivé a nedostatečně výtěžné, zatímco CT vyšetření přispívá k přesné definitivní diagnostice život ohrožujících poranění u traumatizovaného pacienta [17, 18]. Obecně je CT vyšetření přesnější v diagnostice patologií mediastina, mozku a retroperitonea oproti ultrazvukovému vyšetření.

Ačkoliv většina pracovišť uvedla, že se řídí postupem ATLS, kde je RTG součástí tzv. primary survey [19], jen tři pracoviště provádí standardně doporučená rutinní vyšetření RTG pánve, hrudníku a E-FAST u všech pacientů. Dle dotazíku k úpravě postupu dochází kvůli špatné dostupnosti RTG metod a jejich nízké výtěžnosti. Postup je tedy přizpůsoben lokálním podmínkám tak, aby nedošlo ke zdržení resuscitačních postupů, což je v souladu s ATLS postupy. Otázkou je, zda je rutinní provádění RTG hrudníku a pánve stále indikované vzhledem k dostupnosti CT vyšetření a možnosti přesnější diagnostiky.

Metaanalýza z roku 2014 srovnává vliv použití konvenčních zobrazovacích metod (RTG hrudníku, RTG pánve, E-FAST, selektivní CT) s provedením celotělového CT vyšetření a jeho vliv na celkovou mortalitu, s výsledkem signifikantního snížení mortality a doby pobytu na urgentním příjmu v případě provedení celotělového CT vyšetření [20]. Multicentrická randomizovaná kontrolovaná studie REACT-2 z roku 2016 sice uvádí stejnou nemocniční mortalitu u časné provedení CT vyšetření v porovnání se standardními radiologickými metodami [21], avšak navazující analýza stejné studie u traumatizovaných pacientů s nutností akutní intervence k zástavě krvácení z roku 2019 ukazuje klinicky relevantní redukci mortality ve skupině s provedením celotělovým CT vyšetřením, i když statisticky

hraničně nesignifikantní [22]. Pacienti s vyšším ISS (Injury Severity Score) by tak mohli profitovat z provedení časného celotělového CT vyšetření v iniciálním managementu místo provádění konvenčních zobrazovacích metod, čemuž dle výsledků dotazníkové studie odpovídá i současná praxe v ČR. Japonská skupina ve své studii z roku 2019 ukazuje pozitivní vliv na snížení mortality u traumat po zavedení tzv. hybrid emergency rooms, kde je možnost okamžité CT diagnostiky a chirurgické intervence přímo na příjmovém boxu. Dochází tedy k výraznému časovému zkrácení diagnostiky i intervence bez nutnosti transportu pacienta [23]. Všechna dotazovaná pracoviště preferují provedení CT vyšetření u stabilních pacientů a při pozitivitě E-FAST a většina ustupuje od rutinního provedení RTG vyšetření.

Je nezbytné upozornit na potřebu a důležitost diskuze mezi jednotlivými traumacentry a odbornými společnostmi, jako jsou Česká společnost úrazové chirurgie, Česká společnost pro ortopedii a traumatologii, Společnost urgentní medicíny a medicíny katastrof, Česká společnost anesteziologie resuscitace a intenzivní medicíny. Tato diskuze by měla být zaměřená na to, zda variabilita postupů při ošetření traumatizovaných pacientů má přímý vliv na mortalitu a výsledky pacientů. Pokud ano, zvážit sjednocení postupů pro všechna traumacentra tak, aby došlo k optimalizaci péče ve prospěch pacienta.

Limitace studie

Limitem této studie je její dotazníkový charakter a poměrně dlouhý proces sběru dat, který trval několik měsíců, než byly získány všechny odpovědi. Dále byly otázky zpočátku formulovány ne zcela jednoznačně, což si vyžádalo jejich doplnění a upřesnění. Nicméně získaná data pocházejí od vedoucích lékařů traumacenter, a to se stoprocentní účastí, což svědčí o kvalitě a spolehlivosti získaných výsledků.

Závěr

Na základě této dotazníkové studie jsme zjistili, že navzdory mnoha doporučeným postupům v péči o traumatizovaného pacienta existuje v rámci ČR mezi jednotlivými traumacentry variabilita v postupech, jako je složení trauma týmu, podávání plné krve, provádění zobrazovacích metod, využití katétru REBOA, rozsah chirurgických intervencí na urgentním příjmu. Důležité je, že panuje shoda v pojetí oběhové stability, hraniční stability a nestability a fyziologických parametrech, které stabilitu určují. Tato studie poskytuje přehled současné situace v managementu traumatu v České republice a zdůrazňuje potřebu koordinace a standardizace postupů v péči o traumatické pacienty.

Seznam zkratek

ATLS – Advanced Trauma Life Support

BATLS – Battlefield Advanced Trauma Life Support

BE – Base excess

EBM – Evidence Based Medicine

E-FAST – Extended Focused Assessment with Sonography in Trauma

ETC – European Trauma Course

ISS – Injury Severity Score

NLZP – Nelékařský zdravotnický pracovník

REBOA – Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta

ROTEM – Rotational Thromboelastometry

Tab. 1. Výsledky

1. Kdo je vedoucí trauma týmu ve Vaší nemocnici?		Poznámka
Traumatolog	8x	
Chirurg	2x	
Anesteziolog/intenzivista	1x	
Traumatolog nebo lékař urgentního příjmu	1x	
Jiný	0x	
2. Kdo by měl být dle Vašeho názoru vedoucím trauma týmu?		
Traumatolog	9x	
Traumatolog nebo lékař urgentního příjmu	1x	
Traumatolog nebo chirurg	1x	
Traumatolog nebo anesteziolog intenzivista	1x	
Jiný	0x	
3. Z kolika osob je tvořen trauma tým?		
5 osob	3x	
6 osob	4x	
7 osob	3x	
8 osob	1x	
9 osob	3x	
10 osob	1x	
4. Kdo je členem trauma týmu?		
Traumatolog / úrazový chirurg / ortoped	11x	
Chirurg	5x	
Anesteziolog/intenzivista/urgentista	12x	
Radiolog	7x	
Neurochirurg	1x	
Sestry	4x 2 sestry	6x 3 sestry 2x 4 sestry
Sanitář	10x ano	2x není uveden
Radiologický asistent	3x	8x neuveden
5. Podáváte plnou krev u traumatických pacientů?		
Ano	5x	
Ne	7x	
6. Má použití plné krve, dle vašeho názoru, indikaci v této skupině pacientů?		
Ano	7x	
Ne	5x	
7.1 Jak definujete oběhovou nestabilitu u traumatického pacienta?		
Systolický tlak 90 torr bez vasopresorů, srdeční akce ≥ 110 bez vasopresorů, přítomnost vasopresorů, systolický tlak ≤ 100 torr s vasopresory, srdeční akce ≥ 120 s vasopresory, šokový index nad 1	1x	
Systolický tlak 80 torr bez vasopresorů, přítomnost vasopresorů	1x	
Přítomnost vasopresorů, šokový index nad 1	2x	
Systolický tlak 80 torr bez vasopresorů, šokový index nad 1	1x	
Systolický tlak 80 torr bez vasopresorů, srdeční akce ≥ 120 bez vasopresorů	1x	
Systolický tlak 90 torr bez vasopresorů, přítomnost vasopresorů	1x	
Systolický tlak 90 torr bez vasopresorů, srdeční akce ≥ 110 bez vasopresorů, přítomnost vasopresorů, systolický tlak ≤ 100 torr s vasopresory, srdeční akce ≥ 100 s vasopresory, klinický stav, laboratorní odběry	1x	
Systolický tlak 90 torr bez vasopresorů, srdeční akce ≥ 120 bez vasopresorů	1x	
Systolický tlak 80/90 torr s vasopresory	1x	
Přítomnost vasopresorů, šokový index nad 1, laktát $> 2,2$; BE < -3	1x	
Neexistuje jednoduchá odpověď, závisí na věku, rezervách, charakteru poranění, delay k ošetření	1x	
7.2 Souhlasíte s tvrzením, že oběhovou stabilitu můžeme definovat jako systolický tlak $\geq 80-90$ torr bez vasopresorické podpory? Pokud je systolický tlak $\geq 80-90$ torr udržovaný vasopresory, jedná se o hraniční stabilitu? Pokud se nedaří udržet systolický tlak $\geq 80-90$ torr ani vasopresory, jedná se o oběhovou nestabilitu?		
Ano	12x	
Ne	0x	
7.3 Souhlasíte s tvrzením, že srdeční frekvence je důležitá při posouzení oběhové stability a může sloužit jako pomocné kritérium? Srdeční frekvence $< 120/\text{min}$ rovná se oběhová stabilita, srdeční frekvence $120-130/\text{min}$ rovná se hraniční stabilita, srdeční frekvence $> 130/\text{min}$ rovná se oběhová nestabilita?		
Ano	12x	
Ne	0x	

8. Pro více než polovinu pracovišť je přítomnost vasopresorů známkou oběhové nestability bez ohledu na hodnotu systolického krevního tlaku. Předpokládáme, že k vasopresorické podpoře se přistupuje, pokud není možné podáním tekutin dosáhnout systolický tlak $\geq 80-90$ torr. Souhlasíte s tímto tvrzením?		
Ano	12x	
Ne	0x	
9. Je na vašem urgentním příjmu umístěno CT vyšetření?		
Ano	8x	
Ne	4x	
10. V případě, že máte CT na oddělení urgentního příjmu, přebíráte pacienta od ZZS přímo na vyšetřovně CT?		
Ne, nikdy	6x	
Ano, ale jen u oběhově stabilního pacienta	1x	
Ano, vždy i v případě oběhové nestability	0x	
Jiné	1x	Výjimečně př. izolované kraniotrauma
11. Provádíte standardně u traumatizovaného pacienta vyšetření E-FAST, RTG plic a RTG pánve?		
Ano, vždy vše	3x	
Ano vše, ale jen u oběhově nestabilních	3x	
Vždy ale jen E-FAST	4x	
Pouze E-FAST u oběhově nestabilního	2x	
12. Při pozitivním nálezu vyšetření E-FAST je u oběhově nestabilního pacienta prioritou? Vyberte pouze jednu možnost.		
A. Transport na operační sál k chirurgickému zákroku	9	v případě reakce na objemovou výzvu pak B 2x
B. Provedení celotělového vyšetření CT	1	
C. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)	2	
13. Při pozitivním nálezu vyšetření E-FAST je u oběhově stabilního pacienta prioritou? Vyberte pouze jednu možnost.		
A. Transport na operační sál k chirurgickému zákroku	0	
B. Provedení celotělového vyšetření CT	12	2x není li klinická indikace s ohledem na anamnézu poranění a klinické vyšetření k provedení celotělového CT provádíme jen cílené CT na břicho, nebo břicho + hrudník
C. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)	0	
14. Při pozitivním nálezu vyšetření E-FAST je u hraničně stabilního pacienta prioritou? Vyberte pouze jednu možnost.		
A. Transport na operační sál k chirurgickému zákroku	6	
B. Provedení celotělového vyšetření CT	5	
C. Chirurgická intervence na oddělení urgentního příjmu (torakotomie, laparotomie, zevní fixace pánve)	1	
15. Jaký typ chirurgické intervence provádíte na urgentním příjmu? Jedná se o urgentní torakotomii, laparotomii či oba zákroky? Nebo jen drenáž hrudníku?		
Hrudní drenáž	12x	
Thorakotomie	10x	
Laparotomie	4x	
Zevní fixace pánve	2x	
16. Používáte katétr REBOA?		
Ano	3x	
Ne	9x	
17. Jaký typ postupu v nemocnici preferujete?		
ATLS	5x	
ATLS + BATLS	1x	
ATLS + EBM	3x	
ATLS + EBM + (The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma)	1x	
ETC	0x	
EBM	1x	
Kombinace všeho	1x	
Uvedli jste, že preferovaný typ postupu/protokolu je na Vašem pracovišti ATLS. U otázky o rutinním vyšetření RTG hrudníku, RTG pánve a E-FAST jste ale uvedli, že se kompletně tato vyšetření nedělají vždy u všech traumatických pacientů. Jedná se tedy o lokální úpravu postupů, nebo ATLS není jediným protokolem, kterým se na Vašem pracovišti řídíte? Lze odklon od ATLS prosím okomentovat? Na našem pracovišti provádíme rutinně celotělové CT u všech triage pozitivních pacientů, provedení CT je do 10 minut od přijetí, FAST je prováděno u oběhově hraničních nebo nestabilních pacientů, případně u pacientů s podezřením na poranění břicha, výtěžnost provedení RTG S+P na urgentu při min. časové prodlevě vyšetření CT je v mnoha případech problematická. Používáme jen ATLS protokol, nicméně vzhledem k tomu, že RTG vyšetření není (na rozdíl od FAST) možno provést na emergency roomu, ale až na radiologii (jež je vzdálena cca 50 m) je u stabilního pacienta provedeno namísto toho většinou celotělové CT. U nestabilního pacienta, který je transferován na operační sál jsou dle potřeby tato vyšetření provedena skiaskopicky. Neodkláníme se od ATLS. Je nutno si uvědomit, že na otázky 14–16 nelze jednoznačně odpovědět. V naprosté většině případů děláme celotělové CT. Výjimečně provedeme předtím drenáž hrudníku. Při poranění hrudníku je hrudní drenáž velmi často provedena již lékařem LZS nebo ZZS.		

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** GH a MD navrhli design studie, GH a MD provedli sběr dat, GH analyzovala data a vytvořila většinu rukopisu. GH, MD editovali finální rukopis. Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Financování:** Podpořeno projektem Ministerstva zdravotnictví koncepčního rozvoje výzkumné organizace 00064203 FN MOTOL. **Projednání etickou komisí:** Nebylo požádáno vzhledem k dotazníkovému charakteru studie.

LITERATURA

1. WHO Mortality database: Trends in cause-specific mortality by sex for a selected country or area and age group [Internet]. World Health Organization, 2022 [cited 2022-12-08]. Available from: <https://platform.who.int/mortality/themes/theme-details/MDB/injuries>.
2. WHO Mortality database: Leading causes of death per age group [Internet]. World Health Organization, 2022 [cited 2022-12-08]. Available from: <https://platform.who.int/mortality/countries/country-details/MDB/czechia?countryProfileId=b36abe37-a7bc-4b2a-86e1-84be4d20d831>.
3. World Health Organization. WHO Mortality database: Injuries and violence [Internet]. World Health Organization, 2021 [cited 2022-12-08]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/injuries-and-violence>.
4. Věstník č. 15/2015. [Internet]. In: Ministerstvo Zdravotnictví České republiky. 2015, 22. 2. 2023. Available from: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-c-15-2015/> [cited 2024-03-29].
5. Centra vysoce specializované traumatologické péče (I. typu). Ministerstvo zdravotnictví České republiky [Internet]. Praha 2: Ministerstvo zdravotnictví, 10. 2022, [cited 2023-06-20]. Available from: <https://www.mzcr.cz/centra-vysoce-specializovane-traumatologicke-pece-i-typu/>.
6. Loggers SAI, Koedam TWA, Giannakopoulos GF, Vandewalle E, Erwtman M, Zuidema WP. Definition of hemodynamic stability in blunt trauma patients: a systematic review and assessment amongst Dutch trauma team members. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2017 Dec;43(6):823-833. doi: 10.1007/s00068-016-0744-8. Epub 2016 Nov 30. PMID: 27900417; PMCID: PMC5707227.
7. Věstník Ministerstva Zdravotnictví České republiky: Ročník 2021, částka 1 [Internet]. 2021. Palackého náměstí 4, Praha 2: Ministerstvo zdravotnictví ČR, 2021 [cited 2023-06-17]. Available from: <https://www.mzcr.cz/vestnik/vestnik-c-1-2021/>.
8. Hajibandeh S, Hajibandeh S. Who should lead a trauma team: Surgeon or non-surgeon? A systematic review and meta-analysis. *J Inj Violence Res*. 2017 Jul;9(2):107-116. doi: 10.5249/jivr.v9i2.874. Epub 2017 May 15. PMID: 28513531; PMCID: PMC5556626.
9. Taylor J, Gezer R, Ivkov V, Erdogan M, Hejazi S, Green R, et al. Do patient outcomes differ when the trauma team leader is a surgeon or non-surgeon? A multicentre cohort study. *CJEM*. 2023 Jun;25(6):489-497. doi: 10.1007/s43678-023-00516-z. Epub 2023 May 15. PMID: 37184823.
10. Butler MB, Erdogan M, Green RS. Effect of an Emergency Medicine Resident as Team Leader on Outcomes of Trauma Team Activations. *AEM Educ Train*. 2018 Feb 8;2(2):107-114. doi: 10.1002/aet2.10082. PMID: 30051077; PMCID: PMC6001507.
11. Castellini G, Gianola S, Biffi A, Porcu G, Fabbri A, Ruggieri MP, et al; Italian National Institute of Health guideline working group on Major Trauma. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in patients with major trauma and uncontrolled haemorrhagic shock: a systematic review with meta-analysis. *World J Emerg Surg*. 2021 Aug 12;16(1):41. doi: 10.1186/s13017-021-00386-9. PMID: 34384452; PMCID: PMC8358549.
12. Granieri S, Frassini S, Cimbanassi S, Bonomi A, Paleino S, Lomaglio L, et al. Impact of resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta (REBOA) in traumatic abdominal and pelvic exsanguination: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2022 Oct;48(5):3561-3574. doi: 10.1007/s00068-022-01955-6. Epub 2022 Mar 20. PMID: 35307763.
13. Jansen JO, Hudson J, Cochran C, MacLennan G, Lendrum R, Sadek S, et al; UK-REBOA Study Group. Emergency Department Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta in Trauma Patients With Exsanguinating Hemorrhage: The UK-REBOA Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2023 Nov 21;330(19):1862-1871. doi: 10.1001/jama.2023.20850. PMID: 37824132; PMCID: PMC10570916.
14. Hanna M, Knittel J, Gillihan J. The Use of Whole Blood Transfusion in Trauma. *Curr Anesthesiol Rep*. 2022;12(2):234-239. doi: 10.1007/s40140-021-00514-w. Epub 2022 Jan 17. PMID: 35069017; PMCID: PMC8761832.
15. Kornblith LZ, Howard BM, Cheung CK, Dayter Y, Pandey S, Busch MP, et al. The whole is greater than the sum of its parts: hemostatic profiles of whole blood variants. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014 Dec;77(6):818-27. doi: 10.1097/TA.0000000000000354. PMID: 25051379.
16. Malkin M, Nevo A, Brundage SI, Schreiber M. Effectiveness and safety of whole blood compared to balanced blood components in resuscitation of hemorrhaging trauma patients – A systematic review. *Injury*. 2021 Feb;52(2):182-188. doi: 10.1016/j.injury.2020. 10. 095. Epub 2020 Oct 31. PMID: 33160609.
17. Rowell SE, Barbosa RR, Holcomb JB, Fox EE, Barton CA, Schreiber MA. The focused assessment with sonography in trauma (FAST) in hypotensive injured patients frequently fails to identify the need for laparotomy: a multi-institutional pragmatic study. *Trauma Surg Acute Care Open*. 2019;4(1):e000207.
18. Kim YJ, Kim JS, Cho SH, Bae JI, Sohn CH, Lee YS, et al. Characteristics of computed tomography in hemodynamically unstable blunt trauma patients: Experience at a tertiary care center. *Medicine (Baltimore)*. 2017;96(49):e9168.
19. American College of Surgeons. Advanced trauma life support. 10th edition. Chicago: American College of Surgeons, Committee on Trauma, 2018.
20. Jiang L, Ma Y, Jiang S, Ye L, Zheng Z, Xu Y, et al. Comparison of whole-body computed tomography vs selective radiological imaging on outcomes in major trauma patients: a meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014 Sep 2;22:54. doi: 10.1186/s13049-014-0054-2. PMID: 25178942; PMCID: PMC4347587.
21. Sierink JC, Treskes K, Edwards MJ, Beuker BJ, den Hartog D, Hohmann J, et al; REACT-2 study group. Immediate total-body CT scanning versus conventional imaging and selective CT scanning in patients with severe trauma (REACT-2): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2016 Aug 13;388(10045):673-83. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30932-1. Epub 2016 Jun 28. PMID: 27371185.
22. Treskes K, Saltzherr TP, Edwards MJR, Beuker BJA, Den Hartog D, Hohmann J, et al; REACT-2 study group. Emergency Bleeding Control Interventions After Immediate Total-Body CT Scans in Trauma Patients. *World J Surg*. 2019 Feb;43(2):490-496. doi: 10.1007/s00268-018-4818-0. PMID: 30327841; PMCID: PMC6329725.
23. Kinoshita T, Yamakawa K, Matsuda H, Yoshikawa Y, Wada D, Hamasaki T, et al. The Survival Benefit of a Novel Trauma Workflow that Includes Immediate Whole-body Computed Tomography, Surgery, and Interventional Radiology, All in One Trauma Resuscitation Room: